

DERWENT- 1988-015203

ACC-NO:

DERWENT- 198803

WEEK:

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Batch prodn. of surface mounted printed circuit assembly - placing components in recesses in negative mould of complete assembly then aligning mould with board for soldering and bonding

**INVENTOR:** RATZ, W

**PATENT-ASSIGNEE:** RATZ K[RATZI]

**PRIORITY-DATA:** 1986DE-3623031 (July 9, 1986)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3623031	A January 14, 1988	N/A	006	N/A

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3623031A	N/A	1986DE-3623031	July 9, 1986

**INT-CL (IPC):** H05K013/04

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 3623031A

**BASIC-ABSTRACT:**

In the arrangement for positioning surface-mounted electronic components on a PCB, a negative mould (17) having the shape of the completed board is made and the components (7,8) are placed in their respective, depressions (5,6) in the mould, the board (9) then being aligned with the mould to effect the soldering operation. The mould is made by conventional casting or deep drawing techniques. After the components have been placed in the mould, solder paste and/or bonding

medium (11) may be applied to them prior to aligning the circuit board.

The mould may have apertures through which push-rods or compressed air may be passed to urge the components against the board during the soldering operation and to assist subsequent release of the components. The bonding medium may be temperature-resistant. A tapered housing may be used to align the board with the components in the mould. The mould may only have openings corresponding with the positions of the components.

USE/ADVANTAGE - Low-volume prodn. runs. Acccurate.

CHOSEN- Dwg.2,3/6  
DRAWING:

TITLE- BATCH PRODUCE SURFACE MOUNT PRINT CIRCUIT ASSEMBLE PLACE  
TERMS: COMPONENT RECESS NEGATIVE MOULD COMPLETE ASSEMBLE ALIGN  
MOULD BOARD SOLDER BOND

DERWENT-CLASS: V04

EPI-CODES: V04-R04B; V04-V01;

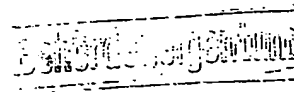
SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-011366



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 36 23 031.6  
㉑ Anmeldetag: 9. 7. 86  
㉒ Offenlegungstag: 14. 1. 88



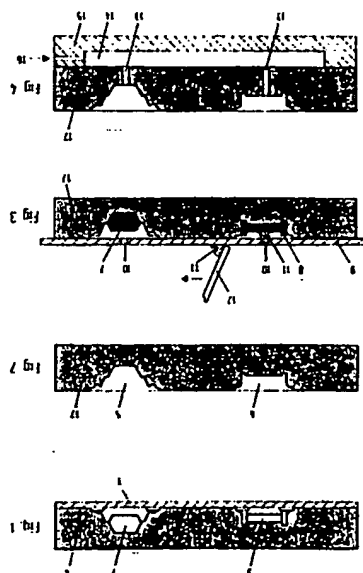
DE 3623031 A1

㉓ Anmelder:  
Rätz, Klaus, 4650 Gelsenkirchen, DE

㉔ Erfinder:  
Rätz, Walter, Dipl.-Ing., 4650 Gelsenkirchen, DE

⑤4 Montagevorrichtung für Elektronikleiterplatten der Mikroelektronik

Für die Herstellung von Montagevorrichtungen für das Flachauflöten von Bauelementen der Mikroelektronik werden von bestückten Musterelektronikleiterplatten Negativkopien angefertigt. In die so entstandenen Nester können für die weitere Behandlung der Bauelemente diese paßgenau abgelegt werden.



DE 3623031 A1

## Patentansprüche

1. Montagevorrichtung für das Positionieren von unbedrahteten, flachaufzulötenden Bauelementen auf Elektronikleiterplatten, dadurch gekennzeichnet, daß von einer bestückten Musterelektronikleiterplatte mit Hilfe bekannter Techniken, wie Vergieß- oder Tiefziehverfahren, eine Negativkopie hergestellt wird zum Zwecke der Aufnahme von Bauelementen in die so entstandenen Negativabbilder der jeweiligen Bauelemente, die sogenannten Nester, für die weitere Behandlung der so positionierten Bauelemente.
2. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Montagevorrichtung Bauelemente so in die Nester abgelegt werden können, daß sie genau positioniert sind und in einem weiteren Arbeitsgang mit einer Kleb- oder/und Lötpaste versehen werden und anschließend paßgenau mit der zu bestückenden Elektronikleiterplatte kontaktiert werden können.
3. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nester für die Aufnahme der Bauelemente Bohrungen für die Zuführung von Hilfsluft oder Aus- bzw. Andruckstempel aufweisen, um die Bauelemente einerseits aus der Montagevorrichtung herauszudrücken und andererseits diese auf die zu bestückende Elektronikleiterplatte zu drücken.
4. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestückungshilfe aus temperaturfestem Material besteht.
5. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Führungsplatte mit konischen Schächten vorgesehen ist, die der eigentlichen Bestückungshilfe mit ihren Nestern vorgeschaltet ist und dafür sorgt, daß die einzuhaltende Maßtoleranz für die zu bestückende Elektronikleiterplatte zunächst vergrößert ist.
6. Montagevorrichtung nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Führungsplatte nur dort Öffnungen aufweist, die bestimmten Bauelementen zugeordnet sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Montagevorrichtung für das Bestücken von Elektronikleiterplatten der Mikroelektronik mit unbedrahteten, flachaufzulötenden Bauelementen. Diese wird in Form einer Negativkopie von einer endgültig teil- oder vollbestückten Elektronikleiterplatte ausgeführt, um in den so entstehenden passgenauen Nestern jeweils Bauelemente für die weitere Verarbeitung zum Zwecke der Bestückung von Elektronikleiterplatten aufzunehmen.

Bei der Bestückung von Elektronikleiterplatten der Mikroelektronik mit unbedrahteten, flachaufzulötenden Bauelementen, die direkt auf die Oberfläche von Leiterplatten oder Keramiksubstraten gelötet werden, ist für geringe oder mittlere Stückzahlen das Verfahren der Bestückung von Hand üblich. Die entsprechend miniaturisierten Bauelemente müssen dabei mit großer Sorgfalt auf adhäsive Kleb- oder Lötpaste, die sich an entsprechenden Stellen der Leiterplatte befindet, positioniert werden. Die zulässigen Positionierfehler werden von den Bauelementeherstellern mit  $\pm 0,3$  mm in linearer Abweichung und mit  $\pm 3$  Grad in der Winkelabweichung angegeben. Es liegt auf der Hand, daß

derartig enge Toleranzen für die Handbestückung zur schnellen Ermüdung der menschlichen Aufmerksamkeit und damit zu hoher Fehlerquote führt.

Die Bestückungsleistung liegt demzufolge nur bei max. 20 Bauelementen je Minute. Bei Bauelementen mit 100 und mehr Anschlüssen sinkt die Bestückungsleistung auf wenige Stück je Minute. Darüberhinaus ist die Fehlerquote hoch.

Aber auch bei der maschinellen Bestückung ist der Aufwand für die Einhaltung geringer Positionierungstoleranzen groß.

Obgleich hier der Einfluß der menschlichen Aufmerksamkeit wegfällt, ist es häufig notwendig, umfangreiche Programme für die Steuerung der Maschine zu erstellen. Ferner muß diese Maschine einen hohen Grad an Genauigkeit beibehalten und ist sehr kostenintensiv.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß mit fortschreitender Zeit, jeweils mit unterschiedlichen Zeitspannen, die Genauigkeit, sowohl bei der Handbestückung als auch bei der maschinellen Bestückung, nachläßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bestückungshilfe zu schaffen, die die erforderliche Genauigkeit ständig beibehält und mit geringen Kosten in kurzer Zeit hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zunächst von einer teil- oder vollbestückten und geprüften Elektronikleiterplatte eine Negativkopie hergestellt wird. Diese kann in bekannter Weise aus chemischen Vergußmassen, die nach einiger Zeit aushärten, hergestellt werden. Es sind aber auch Naturprodukte wie Gips, Zement etc. denkbar. Eine für den vorliegenden Zweck anwendbare Negativkopie kann auch nach Verfahren der Kunststofftiefsziehetechnik hergestellt werden.

Alle genannten Verfahren zeichnen sich durch eine kostengünstige Herstellung aus, die Voraussetzung für die Anwendung bei kleinen Stückzahlen ist.

Nach Vorliegen einer oder mehrerer Negativkopien der Elektronikleiterplatten, die nunmehr für die Bestückungsarbeiten als Montagevorrichtung dienen, können in die so entstandenen sogenannten Nester (das sind passgenaue Negativkopien der jeweiligen Bauelemente) die für die Bestückung vorgesehenen Bauelemente hineingelegt werden. Bei Bauelementen, die nicht zu jeder ihrer Achsen symmetrisch sind, wird zwangsläufig eine richtige Zuordnung der Anschlüsse gewährleistet.

Eine weitere Ausgestaltung sieht Luft- und Stoßkanäle für das Ausstoßen oder/und Andrücken der flachaufzulötenden Bauelemente auf die Elektronikleiterplatte vor, um schon vor Erreichen der Klebertopfzeit die Bauelemente aus der Montagevorrichtung entfernen und auf die Elektronikleiterplatte drücken zu können.

Die in einem späteren Arbeitsgang mit der Elektronikleiterplatte zu verklebenden oder verlötenden Seiten der Bauelemente zeigen nach oben. Es ist in einem weiteren Arbeitsgang nunmehr wahlweise möglich, Kleber- oder Lötpaste auf die definierten Stellen der Bauelemente zu bringen, da diese ohne nennenswerte Toleranz unverrückbar positioniert sind.

Werden die in der Bestückungshilfe befindlichen Bauelemente mit der zu bestückenden Elektronikleiterplatte zusammengebracht, so kann, je nach dem zu wählenden Verbindungsverfahren, in einem weiteren Arbeitsgang eine geklebte oder gelötete, dauerhafte Verbindung hergestellt werden.

Vorteilhafterweise sorgen Fanglöcher oder ähnliche bekannte Vorrichtungen für ein passgenaues Zusammen-

menbringen von Bestückungshilfe und Elektronikleiterplatte.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann die Bestückungshilfe aus temperaturfestem Material bestehen und so während des Lötprozesses als Führungsmaske solange die Bauelemente aufnehmen, bis sich diese mit der Elektronikleiterplatte dauerhaft verbunden haben.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, auf die eigentliche Bestückungshilfe mit ihren eng tolerierten Aufnahmekammern für jedes einzelne Bauelement eine Führungsplatte mit konischen Zufuhrschächten aufzulegen. Dadurch wird eine leichte Einführung jedes Bauelements, entweder von Hand oder maschinell, wegen der zulässigen größeren Toleranzen, ermöglicht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben:

Fig. 1 bis 6 zeigen einen senkrechten Schnitt durch die Montagevorrichtung, wobei Fig. 1 bis 3 und 5 und 6 die einzelnen Phasen der Herstellung und Anwendung wiedergeben.

In der Fig. 1 wird beispielhaft gezeigt, wie eine bereits mit flachaufgelöteten Bauelementen (2) und (3) bestückte Elektronikleiterplatte (1) so mittels aushärtender Vergußmasse (4) einseitig vergossen wird, daß sich, nachdem dieses Gießmaterial (4) ausgehärtet ist, die Elektronikleiterplatte (1) mit ihren Bauelementen (2) und (3) von dem Gießmaterial (4) wieder trennen läßt.

In Fig. 2 ist die so entstandene Form (17) so dargestellt, daß sie nunmehr in der Lage ist, in ihren Nestern (5) und (6), wie in Fig. 3 gezeigt, neue Bauelemente (7) und (8) in eindeutig definierter Lage aufzunehmen.

Nach Teil- oder Vollbestückung der Form (17) mit Elektronikbauelementen kann nunmehr mit Hilfe einer Maske (9), die an definierter Stelle Öffnungen hat (10), mittels einer Rakel (12) Kleb- oder Lötpaste (11) auf die Bauelemente (7) und (8) aufgetragen werden. Nach dem Entfernen der Maske (9) liegen alle Bauelemente in ihrer definierten Lage, nunmehr mit Kleber oder Lötpaste (11) versehen. Wenn dann die zu bestückende Elektronikleiterplatte (18), wie in Fig. 5 dargestellt, an Stelle der Maske (9) tritt, so verbinden sich die Bauelemente (7) und (8) mit der Elektronikleiterplatte (18) über die Kleb- oder Lötpaste (11) miteinander. Diese Verbindung kann, je nach Ausführung der Kleb- oder Lötpaste (11) im Sekundenbereich geschehen. Denkbar ist aber auch die Anwendung wärmezuführender Verfahren, um eine Härtung oder Lötung zu erreichen.

Um die Trennung der so bearbeiteten Elektronikleiterplatte (18) mit ihren Bauelementen (7) und (8) von der Form (17) vor oder nach der wärmebehandelten Kleb- oder Lötpaste zu erleichtern, ist in Fig. 4 dargestellt, wie mittels zusätzlicher Kanäle (13) in der Form (17) und einer Verteilerkammer (14) in einer Dichtkappe (15) Druckluft an (16) zugeführt werden kann, um eine reibungsschlüssige Verbindung zwischen den Bauelementen (7) und (8) und der Form (17) zu lösen.

Es lassen sich, wie Fig. 5 zeigt, auch anstelle der durch die Kanäle (13) geführten Druckluft Auswurfstempel (19) führen, die neben der Lösung der reibungsschlüssigen Verbindung zusätzlich für einen Andruck der Bauelemente (7) und (8) auf die Elektronikleiterplatte (18) sorgen und so ein Trennen der Form (17) von den Bauelementen (7) und (8) und der Leiterplatte (18) gewährleisten.

In Fig. 6 ist dieser Zustand vor dem endgültigen Abheben der Auswurfstempel (19) von den Bauelementen (7) und (8) dargestellt, nachdem die Form (17) hochgezogen

oder die Elektronikleiterplatte abgesenkt wurde.

In dieser Phase, in der die Auswurfstempel (19) die Bauelemente (7) und (8) fixieren, kann auch der endgültige Härtevorgang der Kleb- oder Lötpaste (11) durch Wärmezufuhr eingeleitet werden.

Denkbar ist auch die Durchführung der endgültigen Lötung ohne vorherige Klebung, da einerseits durch das Abheben genügend Raum für das die Kontaktstellen umflutende flüssige Lot entstanden ist und andererseits die Bauelemente durch den Andruck der Auswurfstempel (19) positioniert und gehalten sind.

- Leerseite -

Nummer: 36 23 031  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: H 05 K 13/04  
 Anmeldetag: 9. Juli 1986  
 Offenlegungstag: 14. Januar 1988

3623031

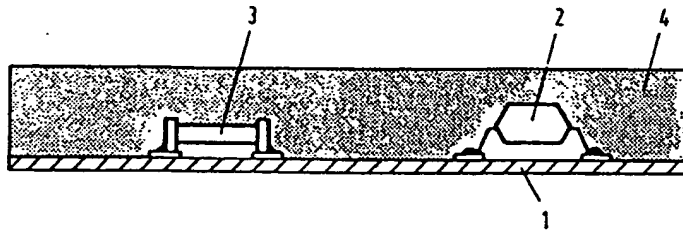


Fig. 1

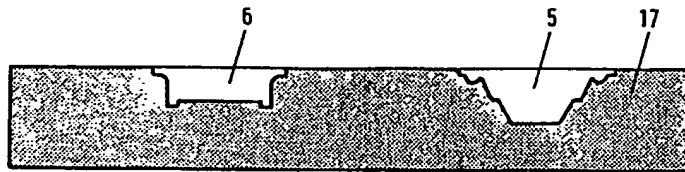


Fig. 2

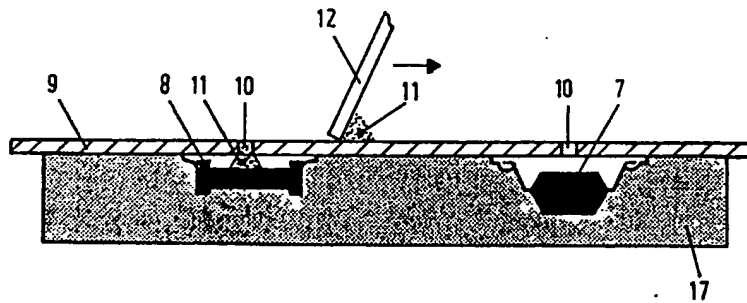


Fig. 3

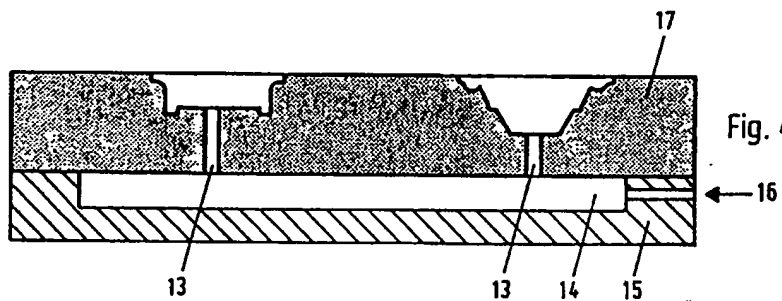


Fig. 4

362303i

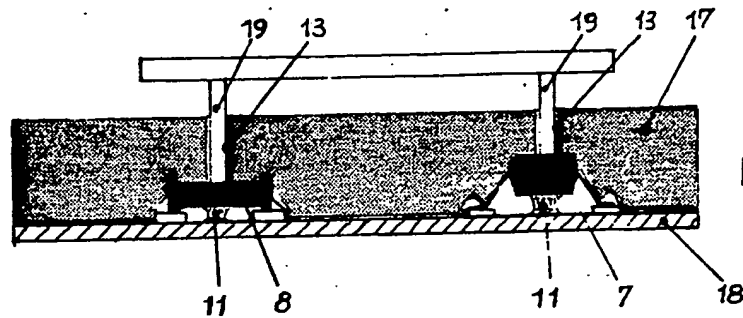


Fig. 5

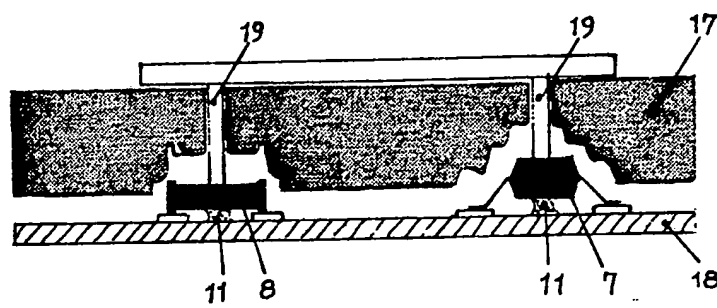


Fig. 6

ORIGINAL INSPECTED